

IMPLICAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE WINGEOM PARA ENSINAR GEOMETRIA ESPACIAL NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Candida Aparecida Machado - Nilce Fátima Scheffer

candida2@ibest.com.br - snilce@uri.com.br

Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Brasil

Tema: Formação inicial.

Modalidade: CB

Nível educativo: Universitário.

Palavras chaves: Formação Inicial de Professores de Matemática, Tecnologias Informáticas, Software Wingeom.

Resumo

Diante das novas possibilidades de ensino presentes atualmente, grande variedade de programas de computador está dando um novo significado na construção do conhecimento, buscou-se com esta pesquisa estudar a utilização de tecnologias informáticas na Formação Inicial de Professores de Matemática. O estudo investigou implicações do uso do software Wingeom na Licenciatura de Matemática, focalizando o ensino de Geometria Espacial, explorando principalmente o tema Pirâmides com resolução de situações problemas utilizando o software. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do segundo e quarto semestre do curso de Licenciatura em Matemática da URI Santo Ângelo, os quais desenvolveram atividades didáticas utilizando o software Wingeom. A natureza da pesquisa é qualitativa, os dados foram coletados e analisados a partir de um instrumento que contemplou o questionário. Os resultados apontaram que o software é bem aceito pelos licenciandos, que mesmo, apresentando dificuldades na resolução de problemas com o software, porque têm dificuldades no domínio de alguns conceitos Matemáticos aprovaram a utilização como uma forma de apoio ao desenvolvimento e discussão dos conceitos matemáticos em sala de aula. Sendo assim, a pesquisa aponta entre as implicações da utilização do software, perspectivas positivas para a implementação de um futuro trabalho com softwares no contexto educacional.

As tecnologias no setor educacional

Com tantas mudanças ocorrendo na sociedade, tanto no setor social e econômico como no setor educacional. Sendo assim, a escola não pode ser o lugar onde o aluno está se preparando somente para o vestibular, mas também o lugar em que ele tenha a oportunidade de refletir, pensar, construir conjecturas, discutir experiências e provar do novo, para então perceber a importância da escola no seu contexto em que vive enquanto cidadão e, neste contexto as tecnologias informáticas podem vir a contribuir com esse processo.

Porém simplesmente inserir recursos tecnológicos na escola não significa aprendizagem, é preciso qualidade na sua utilização e essa qualidade vai depender de como as propostas são interpretadas pela escola e pelos professores. Ainda não implica necessariamente novas práticas pedagógicas, pois se corre o risco da simples troca do

quadro-negro para a lousa digital. Pais (2008 p.21) sinaliza para “o desafio do desenvolvimento de propostas metodológicas, envolvendo conteúdos e objetivos mais contextualizados e articulados entre si através das multimídias”. Cabe ao professor preparar atividades que despertem nos alunos motivação, interesse e curiosidade pelo conteúdo que estará sendo trabalhado, pois senão ocorrerá a simples troca do lápis e papel pelo computador.

O software educacional

A visualização proporcionada pela tela do computador tem papel fundamental no processo de ensino e de aprendizagem, pois através dela o aluno consegue resolver certas atividades que muitas vezes ficam difíceis, se considerarmos somente a imaginação de algumas representações. A observação, descrição, representação e análise que certos softwares possibilitam a partir de imagens ajudam na demonstração de conjecturas e propriedades matemáticas. Segundo Borba e Penteado (2001), os softwares exploram a visualização de figuras que possibilitam ao professor trabalhar com a experimentação, que é uma proposta fundamental para o ensino e aprendizagem de certos conceitos matemáticos.

Na matemática, demonstrar teoremas, conceitos, propriedades e conjecturas, fica mais difícil à compreensão dos alunos, se a mesma for vista como algo abstrato, não representável. Lourenço (2002, p.103) destaca que “a melhor prova que se pode oferecer para alguém, sobre qualquer tema, é o convencimento de que o fato é real”. Provar para o aluno, através de representação, visualização de conceitos e propriedades, de conjecturas entre outros, que determinada fórmula matemática originou-se por necessidade da evolução do mundo, e que o fato realmente existe, é convencer o aluno da aplicação da tal fórmula e não apenas apresentá-la, tornando assim o conteúdo mais significativo.

Nesse sentido, os softwares matemáticos têm um papel importante na visualização, pois dispõem de alguns recursos que possibilitam uma melhor visualização da figura, permitem que o aluno explore e investigue tal figura sob vários aspectos. As representações dinâmicas são rápidas e possibilitam, em poucos segundos, construção de várias figuras. Muitos elementos e propriedades que deixam de ser compreendido pelo aluno, em função do conteúdo ter sido abordado somente com representações estáticas como os utilizados nos livros didáticos, podem ser superados à medida que se

utiliza o computador na sala de aula para desenvolver, comprovar, visualizar e compreender alguns conceitos. Pois, a partir do trabalho com softwares de geometria dinâmica, a visualização de algumas figuras geométricas ultrapassa os limites do lápis e papel.

Consequentemente, o professor, diante de tantas possibilidades metodológicas com recursos tecnológicos, necessita de uma formação adequada que lhe possibilite a interação e reflexão acerca da utilização das tecnologias informáticas no processo de ensino e de aprendizagem.

A formação inicial do professor de matemática

Um dos desafios para o professor é a inserção das tecnologias informáticas no ambiente escolar, porém não é a tecnologia somente que motiva os alunos, ela contribui no processo de ensino e de aprendizagem. Essa inserção da tecnologia no ambiente escolar vem se desenvolvendo desde a década de 80, várias iniciativas vêm sendo tomadas pelo governo, como, por exemplo, projetos para equipar as escolas com recursos tecnológicos e capacitação de professores mediante a utilização destes recursos. Apesar de todo esforço do governo com projetos que buscam informatizar as escolas, a utilização destes recursos pelos professores tem-se dado lentamente devido à insegurança dos professores em trabalhar com as tecnologias informáticas em suas aulas.

Um dos fatores que leva os professores a essa insegurança é a pouca utilização das tecnologias informáticas nos programas de formação inicial. Isso vem a ser confirmado por Cláudio e Cunha (2001, p. 169) quando destacam que: “As novas tecnologias vão, aos poucos, incorporando-se ao dia a dia da sala de aula e por isso devem ser tratadas, testadas e estudadas nos cursos de Licenciatura em Matemática”. Tal preparação não tem como pré-requisito o domínio do computador, no entanto a presença e a exploração deste se torna indispensável ao seu desenvolvimento. Miskulin e Silva (2010) defendem o uso das TIC nas Licenciaturas em Matemática: “Acreditamos que cursos de Licenciatura em Matemática, abordados criticamente, com o uso de novas tecnologias, tornarão a escola um pouco mais produtiva para os alunos”. Então, o licenciando de Matemática precisa receber formação que lhe possibilite assumir a prática docente como compromisso social, como um pesquisador de sua prática pedagógica e promovedor da integração entre Tecnologia e Educação.

Desse modo, o uso pedagógico de tecnologias informáticas contribui no processo de formação inicial, promovendo experiências diversas com estes recursos durante toda a licenciatura. Acredita-se que a preparação do professor crítico, reflexivo e aberto a desafios deve se iniciar na licenciatura, de modo que, além, de se privilegiar a teoria e a prática nesta etapa de desenvolvimento, deve-se colocar os alunos em contato com os recursos tecnológicos disponíveis no seu contexto, fornecendo-lhes subsídios para utilizá-los em sua prática futura, de forma favorável aos objetivos de um ensino comprometido com a aprendizagem do aluno.

As discussões sobre as tecnologias informáticas na formação do professor...

A partir das oficinas procurou-se incentivar os licenciandos a utilizarem as tecnologias informáticas, em especial o software Wingeom, em suas futuras práticas pedagógicas, no transcorrer das várias representações e conceitos foram abordados com o objetivo de aprofundar e explorar os conhecimentos existentes de Geometria Espacial dos licenciandos. Portanto, no final das oficinas observou-se a motivação dos licenciandos em estudar Geometria Espacial com o software Wingeom. Diante disso, observa-se que há necessidade de estarmos constantemente investindo em nosso fazer pedagógico, a formação não pode e não deve parar na inicial, a formação deve ser contínua, pois, são inúmeros os desafios no ambiente escolar.

As dificuldades...

Muito se trabalha nas escolas a representação da Geometria no espaço plano, abordando principalmente as figuras planas e os polígonos mais conhecidos pelos alunos, deixando muitas vezes de lado as representações no espaço tridimensional. Isso justifica as dificuldades encontradas pelos licenciandos ao trabalhar com a geometria espacial e, a carência dos conhecimentos sobre os conceitos das representações vistas no software.

Ao serem questionados sobre as dificuldades de trabalhar com o software Wingeom para resolver problemas de Geometria Espacial, os licenciandos posicionaram-se de formas distintas quanto às dificuldades encontradas. Quanto à memorização dos comandos, fórmulas e principalmente pelo que se observa nas respostas novamente a questão se volta para os conceitos matemáticos, pois os licenciandos procuravam uma fórmula pronta e o programa estimula o usuário a saber os conceitos matemáticos de tal representação para poder realizar os cálculos.

Nas respostas, dois licenciados (L2 e L4) manifestaram que não tiveram dificuldades em utilizar as ferramentas que o software possibilita e também com os conceitos envolvidos.

L1: Em visualizar a maneira correta de colocar as operações, e diferenciar cada opção de trabalho.

L2: Não há dificuldades.

L3: De modo geral, as fórmulas deveriam ser mais padronizadas.

L4: Só tive uma dificuldade, que às vezes o software dava pane ou era o computador.

L5: Como o software oferece várias ferramentas, às vezes é difícil de memorizar algumas delas, as menos utilizadas. E também não lembrava muito os conceitos de pirâmides. Daí tive que pesquisar para poder ver se as respostas estavam de acordo.

Observa-se, diante das colocações acima e das respostas dos sujeitos da pesquisa, que o ensino da matemática, em especial o da geometria, precisa ser (re)pensado nas instituições formadoras de professores. Tendo em vista a formação de professores preocupados com o ensinar e o aprender de seu educando, utilizando novas metodologias e, principalmente, buscando sempre que seu aluno desenvolva um pensamento geométrico e construa seu próprio conhecimento através de buscas e investigações.

As contribuições...

A licenciatura em matemática precisa formar professores não só para ensinar matemática. Fiorentini (2003) cita alguns dos aspectos essenciais e obrigatórios da formação de professores de matemática:

A compreensão de conceitos, procedimentos e do processo de fazer matemática faz parte do que denominamos *conhecer a matemática*, incluindo-se aí estudo de conceitos e propriedades dos números, objetos geométricos, funções (e como podem ser trabalhados: identificar, medir, comparar, localizar, descrever, construir, transformar etc.), conceitos e propriedades estatísticas e de probabilidade e sua utilização. Tais conhecimentos não devem desenvolver-se de maneira isolada; é importante discutir, identificar e definir conceitos e procedimentos, entendendo as conexões entre eles e suas relações com outros campos. (p. 73)

Por outro lado, não basta formar professor apenas para ensinar a matemática. Precisamos formar professores que estejam preparados para trabalhar com a matemática nas diversas situações do seu cotidiano, com os procedimentos e metodologias que podem ser utilizados para ensiná-la.

Com base nas respostas dos sujeitos da pesquisa, pode-se observar que, para todos os licenciandos, houve contribuição em sua formação ao se trabalhar com o software Wingeom na resolução de problemas envolvendo o conteúdo de pirâmides.

L1: Pode contribuir, pois o aluno começa a enxergar, fica mais claro, não apenas nas contas abstratas, com esse software facilita o aprendizado, consegue entender melhor, o porquê das fórmulas.

L2: Sim. Fazendo com que o aluno consiga visualizar as figuras para assim entender melhor os conteúdos, além de dar ao aluno uma aula atrativa e diferente.

L3: Sim, com o Wingeom, os alunos tem maior facilidade em visualizar as figuras espaciais e entender o conteúdo de forma complementar à trabalhada em sala de aula.

L4: Ajuda mais na aprendizagem do aluno, que o aluno pode começar a gostar porque agora os alunos não querem mais giz e quadro eles querem novidades.

L5: Sim. Facilita a visualização de certas figuras e torna a aula mais atrativa para o aluno, tendo em vista que ele geralmente não gosta das aulas monótonas, de quadro e giz.

L6: Sim. O aluno se interessa, pois é uma nova maneira de demonstrar aquilo que está no papel para ele de uma maneira moderna e prática.

Diante dos dados, fica o registro de que um trabalho com metodologia inovadora, com a utilização do software Wingeom, o mesmo trouxe para os licenciandos contribuições para o ensino e para a aprendizagem da matemática. Isso vem a ser confirmado por Brittar (2010), quando destaca que a utilização adequada de um software permite uma melhor compreensão do funcionamento cognitivo do aluno, favorecendo a individualização da aprendizagem e desenvolvendo a autonomia do estudante.

Então, se as atividades alcançaram os objetivos e foram elaboradas de maneira adequada, o computador trará contribuição para o ensino e para a aprendizagem dos educandos. Consequentemente, isso demonstra que trabalhar com o software Wingeom contribuiu de forma positiva para a construção e também a (re)elaboração do pensamento e do conhecimento geométrico, e que juntos conseguimos alcançar os objetivos propostos no início desta prática, que era investigar as implicações num curso de Licenciatura de Matemática ao se utilizar o software Wingeom.

E sua importância...

A formação inicial pode ser o primeiro passo de um professor, mas não pode ser o último, pois com tantas mudanças na sociedade, com tantas diversidades encontradas em sala de aula, o professor necessita de formação contínua e principalmente de reflexão sobre sua atuação profissional. Desde o momento que foram convidados para participarem da prática, com o uso do software Wingeom, os licenciandos mostraram-se dispostos e motivados para tal, por se tratar de uma novidade em sala de aula, por ser um desafio para os professores e também quanto à dificuldade de se trabalhar a Geometria Espacial no espaço tridimensional. Desse modo, ao serem questionados sobre as atividades didáticas que foram realizadas no software, se estas contribuíram para a formação deles e também a valorização enquanto alunos, todos os licenciados se

posicionaram de forma favorável à atividade proposta. Relacionaram também o conteúdo de pirâmides como sendo, para eles, difícil.

L1: Contribuiu, sim, tanto eu como aluno e como futuro professor.

L2: Sim, pelo fato de aprender uma diferente forma de visualizar um conteúdo importante e difícil.

L3: Sim, me fez ter uma visão mais ampla sobre o conteúdo, que é difícil, e de que forma trabalhá-lo, fazendo com que o aproveitamento seja maior.

L4: Para valorização como aluno.

L5: Sim. Conta como uma experiência a mais que foi adquirida.

L6: Sim, pois lhe possibilita uma nova visão de novas maneiras de desenvolver o raciocínio lógico e de observação.

Diante das colocações acima, observa-se que, para os sujeitos, a construção do conhecimento matemático deve acontecer de forma contextualizada, ou seja, entrelaçada às demais atividades formativas do licenciando, usando recursos diversos, incluindo as tecnologias, e no âmbito de diferentes situações de sala de aula.

Diversificar a prática docente é um desafio para os professores, buscando sempre refletir sobre o que é melhor e adequado para os alunos, deixando de lado as práticas rotineiras baseadas apenas em técnicas e atividades em que o aluno apenas aplica fórmulas para obter um resultado, não o fazendo investigar matematicamente sobre os conceitos, propriedades e conjecturas envolvidas.

Considerações finais

Destacamos, a partir da experiência promovida na intervenção com os sujeitos desta pesquisa e da literatura explorada, que o uso de tecnologias informáticas na Licenciatura auxilia o futuro professor a estabelecer a relações entre o conhecimento específico adquirido ao longo da licenciatura e as possíveis aplicações destes conceitos em outras situações, além daquelas praticadas em sala de aula. Refletindo sobre as formas de abordar os conceitos na prática escolar.

A partir disso, acreditamos que as atividades que foram exploradas na pesquisa aqui relatada, podem colaborar na construção do conhecimento matemático, favorecendo a formação dos licenciandos, preparando-os para utilizar as tecnologias informáticas na futura prática pedagógica. Este estudo induz a repensar as práticas pedagógicas nas Licenciaturas, de modo que as tecnologias informáticas sejam incorporadas à prática dos profissionais formadores, para que os futuros professores aprendam a fazer o uso das mesmas no contexto das suas experiências educacionais, pois não faz sentido possuir tantos projetos governamentais auxiliando a formação tecnológica do educando

se as instituições formadoras de professores desvinculam essa formação da formação específica e pedagógica de seu licenciando.

Deste modo, defendemos o uso de softwares educacionais no ensino e para a aprendizagem da Matemática, pois estimula o raciocínio do aluno, desperta sua atenção, motiva-o na construção do próprio conhecimento, além de desenvolver a representação e a visualização dos conceitos Matemáticos, porém, só trará benefícios se for explorado corretamente, ou seja, a partir de aulas organizadas, planejadas e bem criativas.

Tais situações colaboram para a (re)elaboração de saberes docentes pelos licenciandos porém, para que isso ocorra é de suma importância a vivência em sala de aula. Com isso, as diferentes situações didáticas trabalhadas na Licenciatura em Matemática têm potencialidades para a formação de saberes e, contribuem na profissionalização docente. Nesta perspectiva, esperamos com este artigo estar contribuindo para reforçar a importância e a necessidade das tecnologias informáticas serem incorporadas nas Licenciaturas de Matemática e, sinalizar para outros estudos que possam ser desenvolvidos no âmbito da Licenciatura, focando esse tema.

Referências

- Borba, M. C.; Penteado, M. G. (2001) *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Brittar, M. A. (2010) Incorporação de um Software em Sala de Aula de Matemática: uma análise segundo a abordagem instrumental. In: Jahn, A. P. E Allevato, N. S. G. (org). *Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores*. Recife: SEBEM.
- Cláudio, D. M; Cunha, M.L. As Novas Tecnologias na Formação de Professores de Matemática. In: Cury, H. N. (Org.). *Formação de Professores de Matemática: Uma Visão Multifacetada*. Porto Alegre: Edipucrs, 2001. p. 167-188
- Fiorentini, D.; Lorenzato, S. (2007) *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 2. Ed. rev. Campinas: SP: Autores Associados.
- Lourenço, M. L. A (2002). Demonstração com Informática Aplicada à Educação. In: *Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)*, Rio Claro, v. 15, n. 18, p. 100-111, set.
- Miskulin, R.G.S; Silva, M. R. C. (2010) *Cursos de Licenciatura de Matemática a Distância: uma realidade ou uma utopia?* In: Jahn, A. P. e Allevato, N. S. G. (org). *Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores*. Recife: SEBEM.
- Pais, L. C. (2008) *Educação Escolar e as Tecnologias da Informática*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.